

Zwischenbericht

Prüfung der Winterform von Fruchtarten hinsichtlich der Einschätzung ihrer Leistungsfähigkeit

Projekt 94.04

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: 03641 683-0, Fax: 03641 683-390
Mail: pressestelle@tll.thueringen.de

Autoren: **Dipl. Ing. agrar Ines Schwabe**
Dipl. Ing. agrar Christian Guddat

August 2013

1. Auflage 2013

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung und Zielstellung.....	4
2	Material und Methoden	4
2.1	Angaben zum Versuchsaufbau- und durchführung.....	4
3	Versuche zu Durum (Hartweizen)	5
3.1	Kornerträge	5
3.2	Ausgewählte Merkmale (Reifeverhalten, Winterfestigkeit, Qualität)	7
4	Versuche zu Hafer - Vergleich der Winter- und Sommerform 2010 bis 2012	8
4.1	Kornerträge	8
4.2	Reifeverhalten	9
5	Versuche zu Öllein - Vergleich der Winter- und Sommerform 2010bis 2012	9
5.1	Kornerträge	9
5.2	Reifeverhalten	10
6	Versuche zu Leguminosen (Ackerbohne, Erbse)	10
-	Vergleich der Winter- und Sommerform 2010 - 2011 -	10
6.1	Ergebnisse zu Ackerbohnen	10
6.2	Ergebnisse zu Futtererbsen	12
7	Zusammenfassung	13

1 Einleitung und Zielstellung

Im laufenden Projekt „Anpassungsreaktionen der Landwirtschaft an den Klimawandel“ werden Parzellenversuche zu alternativen „Winterarten“, wie Winterdurum, -hafer, -ölein, -erbse und -ackerbohne an Thüringer Prüforten mit unterschiedlichen Standortbedingungen durchgeführt. Unter der Annahme, dass bei den Sommerungen der entsprechenden Fruchtart durch aktuelle klimatische Veränderungen (Sommerhitze, Starkregen etc.) Ertragsstagnationen auftreten, könnten die Winterarten eine denkbare Alternative zur Sommerform sein. Da bezieht sich auch auf die Nichteinhaltung der optimalen Drilltermine der Sommerform aufgrund der verzögerten Befahrbar- und Bearbeitbarkeit der Flächen im Frühjahr.

Der Vergleich der Winter- und Sommerform bezieht sich auf die Einschätzung ihrer Leistungsfähigkeit unter regionalspezifischen Bedingungen. Die Winterform der genannten Arten verfügen grundsätzlich über ein höheres Ertragspotenzial und sind in der Lage, die Winterfeuchtigkeit zur Ausbildung ihrer Ertragskomponenten zu nutzen. Zudem reagieren Winterungen aufgrund ihres bereits etablierten Wurzelsystems sowie ihrer fortgeschrittenen Entwicklung weniger stark auf vorsommerliche Trockenperioden. Inwieweit sich diese Annahmen belegen lassen, sollen die folgenden Versuchsergebnisse zu den o. g. Arten zeigen.

2 Material und Methoden

2.1 Angaben zum Versuchsaufbau- und durchführung

Die Versuche in Thüringen werden gemäß den "Richtlinien für die Durchführung von landwirtschaftlichen Wertprüfungen und Sortenversuchen" des Bundessortenamtes Hannover (Ausgabe 2000) angelegt und ausgewertet.

Versuchsanlage, Prüffaktoren, Bonituren und Bezugsbasis

Versuchsanlage Langparzellen, keine bzw. teilweise Randomisierung

Prüffaktor: Fruchtart

Bonituren erfolgen bei den visuell erfassten Merkmalen nach dem Grundschemata 1 bis 9, entsprechend den o. g. Richtlinien (1 - Ausprägung fehlend oder sehr gering, 9 - sehr starke Ausprägung)

Tabelle 1: Standortbeschreibung der Versuchsstandorte nach Anbaugebieten

PLZ/Versuchsort Tel. Nr.	Standort	Bodenform	Bodenart	Acker- zahl	Höhen- lage (m)	langjähriges Ø	
						Tempe- ratur °C	NS (mm)
Anbaugebiet Löss-Ackerebene							
Dornburg	Lö 1c	Löss- Parabraunerde	stark toniger Schluff	46-80	240	8,3	584
Friemar	Lö 1a	Löss- Braunschwarzerde	Lehm	96	288	7,4	541
Anbaugebiet Verwitterungsböden							
Veilsdorf / OT Heßberg	V3a1	Bergton-Staugley	Lehm-Ton	43	385	7,4	773

3 Versuche zu Durum (Hartweizen)

- Vergleich der Winter- und Sommerform 2010 bis 2012

3.1 Kornerträge

Im Durumanbau spielt neben dem Kornertrag vor allem die Winterhärte und Qualität eine wichtige Rolle. Mit der Sorte *Wintergold* konnte eine Sorte mit guter bis sehr guter Winterhärte für hiesige Anbauverhältnisse gefunden werden, die ebenfalls mit den höchsten Kornerträgen in allen Jahren im Sortenvergleich aufwarten konnte. Ein Vergleich der Sortenmittel in den Landessortenversuche (Tab. 2 und 4) zeigte, dass Winterdurum im Mittel der Prüffahre (2010 bis 2012) einen Mehrertrag von ca. 15 % gegenüber Sommerdurum erzielte, wobei die Jahresschwankungen zwischen 9 % (2010) und 19 % (2012) lagen. Die Ertragsschwankungen zwischen den Sorten traten in der Winterform in Abhängigkeit der Auswinterungsgefährdung extremer als in der Sommerform hervor.

Tabelle 2: Vergleich der Kornerträge (86 % TS in dt/ha) von Winterdurumsorten
Auszug aus: Versuchsbericht Winterdurum: <http://www.tll.de/ainfo>

Inten- sität	Sorte	BB	2010	2011	2012	Mittel 2010-12	Einzelorte LSV 2012				
							Magde- burg	Wal- beck	Bern- burg	Dach- wig	Friemar
							Sachsen-Anhalt		Thüringen		
ohne Fungizid	Auradur	BB	69,6	55,2	68,0	64,3	77,1	61,2	71,6	65,8	64,4
	Logidur	BB	73,5	64,4	70,1	69,3	78,3	65,6	71,7	67,6	67,1
	Lunadur	BB	74,5	66,7	70,2	70,5	81,2	59,8	72,8	70,2	67,2
	Wintergold	BB	78,0	78,8	79,8	78,9	87,8	69,0	87,1	79,2	76,0
	Elsadur			(78,6)	68,1	73,3	86,2	60,2	65,3	61,3	67,5
	Lupidur			75,7	72,2	73,9	81,6	61,7	67,7	77,5	72,6
	Mittelwert		71,0	68,8	71,8	70,5	82,6	62,9	73,0	70,7	69,9
	BB		73,9	66,3	72,0	70,7	81,1	63,9	75,8	70,7	68,7
	Anz.Orte		5	4	5						
	GD 5%						4,8	4,5	8,2	6,2	5,1
mit Fungizid	Auradur	BB	77,4	65,9	71,8	71,7	77,2	61,4	80,4	72,2	67,6
	Logidur	BB	81,3	74,2	75,5	77,0	88,9	65,9	72,2	79,0	71,5
	Lunadur	BB	84,3	77,0	70,9	77,4	85,1	58,4	75,7	69,8	65,3
	Wintergold	BB	89,8	89,4	87,0	88,7	95,5	79,1	99,3	80,8	80,3
	Elsadur			(88,6)	72,5	80,5	86,1	65,6	69,6	68,5	72,8
	Lupidur			84,8	75,0	79,9	84,6	63,9	74,5	78,4	73,8
	Mittelwert		78,9	78,8	76,0	77,9	86,6	65,7	79,1	76,1	72,4
	BB		83,2	76,6	76,3	78,7	86,7	66,2	81,9	75,5	71,2
	Anz.Orte		5	4	5						
	GD 5%						4,8	4,5	8,2	6,2	5,1

Im Rahmen des Projektes „Anpassung des Pflanzenbaus in Thüringen an den Klimawandel“ wurden an den Standorten Dornburg und Heßberg ebenfalls kleine Sortenversuche durchgeführt (Tab. 3). Dabei zeigte der Standort Heßberg bei den unten benannten Sorten 2010 und 2012 mehr oder minder starke Auswinterungen, 2011 konnte eine reguläre Ernte erfolgen. Am Standort Dornburg trat keine Auswinterung beim Winterdurum auf, und das Ertragsniveau war besonders in den Jahren 2010 und 2012 sehr ansprechend, die mit Fungizid behandelte Variante brachte im Mittel der Jahre einen Mehrertrag von 4 %. Die Kornerträge von Winterdurum in Dornburg lagen über dem mittleren Ertrag der im LSV geprüften Sommerdurumsorten (Tab. 4).

Tabelle 3: Vergleich der Kornerträge (86 % TS in dt/ha) von Winterdurum (Versuch „Alternative Arten“ im Projekt: Anpassung des Pflanzenbaus an den Klimawandel)

Ort	Intensivierung	2010 (Sorte Auradur)	2011 (Sorte Auradur)	2012 (Sorte Lunadur)	Mittel der Jahre 2010-2012
Dornburg	ohne Fungizid	86,1	62,1	79,9	76,0
	mit Fungizid	98,8	55,6	82,7	79,0
Heßberg	ohne Fungizid	k.A.	42,5	58,3	50,4
	mit Fungizid	48,2	35,0	(einfaktoriell)*	41,6

*einfaktoriell, da Versuch im Frühjahr sehr starke Auswinterung zeigte

**Tabelle 4: Vergleich der Kornerträge von Sommerdurumsorten
(Auszug aus: Versuchsbericht: <http://www.tll.de/ainfo>)**

Inten- sität	Sorte	BB	Mittel der Jahre			Einzelorte LSV 2012					
			2010	2011	2012	Mittel	Magde- burg	Wal- beck	Bern- burg	Friemar	Nossen
						2010-12	Sachsen-Anhalt			Thüringen	Sachsen
ohne Fungizid	Durabelle		67,3	56,5	52,2	58,7	48,5	49,4	39,3	64,7	59,2
	Durasol	BB	72,8	67,9	52,8	64,5	48,4	54,3	41,9	57,0	62,4
	Duroflavus	BB	69,0	63,2	53,0	61,7	50,2	50,5	36,6	62,1	65,9
	Floradur	BB	69,5	64,0	56,9	63,5	54,5	54,8	38,4	70,3	66,4
	Miradoux	BB	71,1	62,8	53,7	62,3	48,9	50,8	38,6	64,4	66,0
	Rosadur	BB	69,3	62,0	53,6	61,6	53,3	49,0	37,6	65,1	63,2
	Wimadur	BB	68,6	65,4	51,0	61,7	46,5	54,7	34,1	58,6	61,3
	Durabon			62,5	50,0	56,2	49,4	51,4	35,5	59,7	54,0
	Malvadur			65,7	56,3	61,0	57,5	53,7	38,5	65,6	66,1
	Duramonte				54,8	54,8	49,8	62,6	42,3	65,0	54,3
	Duromax				56,7	56,7	54,1	55,3	39,1	66,4	68,8
	BB		70,0	64,2	53,5	62,6	50,3	52,3	37,9	62,9	64,2
	Mittelwert		68,9	63,3	53,5	61,9	49,8	53,5	39,0	63,4	61,8
	Anz. Orte		6	6	5						
	GD 5 %						3,5	3,1	4,0	3,5	2,5
mit Fungizid	Durabelle		69,8	60,8	57,8	62,8	65,9	52,8	39,9	67,7	62,8
	Durasol	BB	76,5	67,1	64,3	69,3	66,4	55,4	49,6	69,0	81,3
	Duroflavus	BB	74,2	66,4	63,1	68,3	68,7	58,7	45,7	68,5	73,8
	Floradur	BB	74,1	66,6	64,4	68,4	68,0	58,7	44,9	74,3	76,3
	Miradoux	BB	75,3	69,4	63,4	69,4	66,8	52,6	48,7	71,9	76,9
	Rosadur	BB	71,4	64,4	60,0	65,3	62,2	56,1	44,0	67,7	70,2
	Wimadur	BB	72,2	70,3	67,0	69,8	71,2	62,7	48,8	73,0	79,3
	Durabon			69,3	63,9	66,6	74,8	58,5	45,3	70,6	70,4
	Malvadur			67,9	63,7	65,8	66,1	62,5	46,0	72,0	72,1
	Duramonte				70,6	70,6	74,8	71,9	50,7	78,2	77,5
	Duromax				62,2	62,2	63,7	58,4	47,0	66,9	74,7
	BB		73,9	67,4	63,7	68,3	67,2	57,4	47,0	70,8	76,3
	Mittelwert		72,4	67,2	64,1	67,9	67,7	59,0	47,1	71,9	74,8
	Anz. Orte		6	6	5						
	GD 5 %						3,5	3,1	4,0	3,5	2,5

3.2 Ausgewählte Merkmale (Reifeverhalten, Winterfestigkeit, Qualität)

Der Entwicklungsvorsprung der Winterform gegenüber den Sommerform zeigte sich bei Durum in allen Prüffahren (2010 bis 2012) deutlich. Der Winterdurum erreichte im Sortenmittel (Ergebnisse LSV) gegenüber der Sommerform in Abhängigkeit der Witterung und des Standortes eine Reifeverfrühung (Datum Gelbreife) von 9 bis 13 Tagen und war in der Regel auch ca. eine Woche früher druschreif. Der Unterschied zwischen der frühesten Wintersorte und der spätesten Sommersorte lag bei etwa 10 Tagen.

Tabelle 5: Entwicklungsvorsprung von Winterdurum im Vergleich zu Sommerdurum (Mittel der Sorten in Tagen)

Reife	2010	2011	2012
Ährenschieben	+10	+6	+16
Gelbreife	+11	+10	+11

Tabelle 6: Qualitätsmerkmale von Winterdurumsorten aus Landessortenversuch

Sorte	2010	2011	2012
Rohproteingehalt in % (Anforderung > 14 %)			
Auradur	15,7	17,0	17,2
Logidur	13,8	15,3	15,0
Lunadur	15,4	16,5	16,7
Wintergold	15,1	15,2	15,9
Elsadur		15,2	16,0
Lupidur		14,7	15,1
Sortenmittel			
Fallzahl in sec (Anforderung >220 sec)			
Auradur	268	225	87
Logidur	296	296	116
Lunadur	199	179	65
Wintergold	326	323	113
Elsadur		152	62
Lupidur		249	70
Vollglasige Körner (%) Anforderung >75 %			
Auradur	76,8	82,4	68,0
Logidur	58,9	82,2	63,6
Lunadur	61,2	83,3	52,6
Wintergold	67,9	95,1	58,4
Elsadur		81,9	50,1
Lupidur		84,8	45,6
Dunkelfleckige Körner (Anforderung < 8%)			
Auradur	3,7	5,4	12,7
Logidur	5,9	6,6	8,6
Lunadur	2,7	2,1	2,0
Wintergold	5,6	2,7	4,4
Elsadur		4,1	6,5
Lupidur		5,0	7,0
Gelbpigmentgehalt (Anforderung: b-Wert: < 23)			
Auradur	23,1	20,6	22,0
Logidur	19,1	17,5	18,5

Lunadur	18,4	17,7	18,3
Wintergold	23,7	21,2	22,2
Elsadur		21,2	22,0
Lupidur		17,9	18,5

Neben den für die Verarbeitung wichtigen o.a. Qualitätskriterien Rohprotein, Fallzahl, vollglasige Körner, dunkelfleckige Körner sowie Gelbpigmentgehalt spielt auch die Winterfestigkeit bei der Einschätzung zur Anbaueignung eine wichtige Rolle. Dazu wurden von 2010 bis 2013 Untersuchungen von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) und dem Landesforschungsanstalt Mecklenburg-Vorpommern (LfAMV) durchgeführt, die aufgrund sehr unterschiedlicher und z. T. schwacher Datengrundlagen nur als vorläufig angesehen werden können.

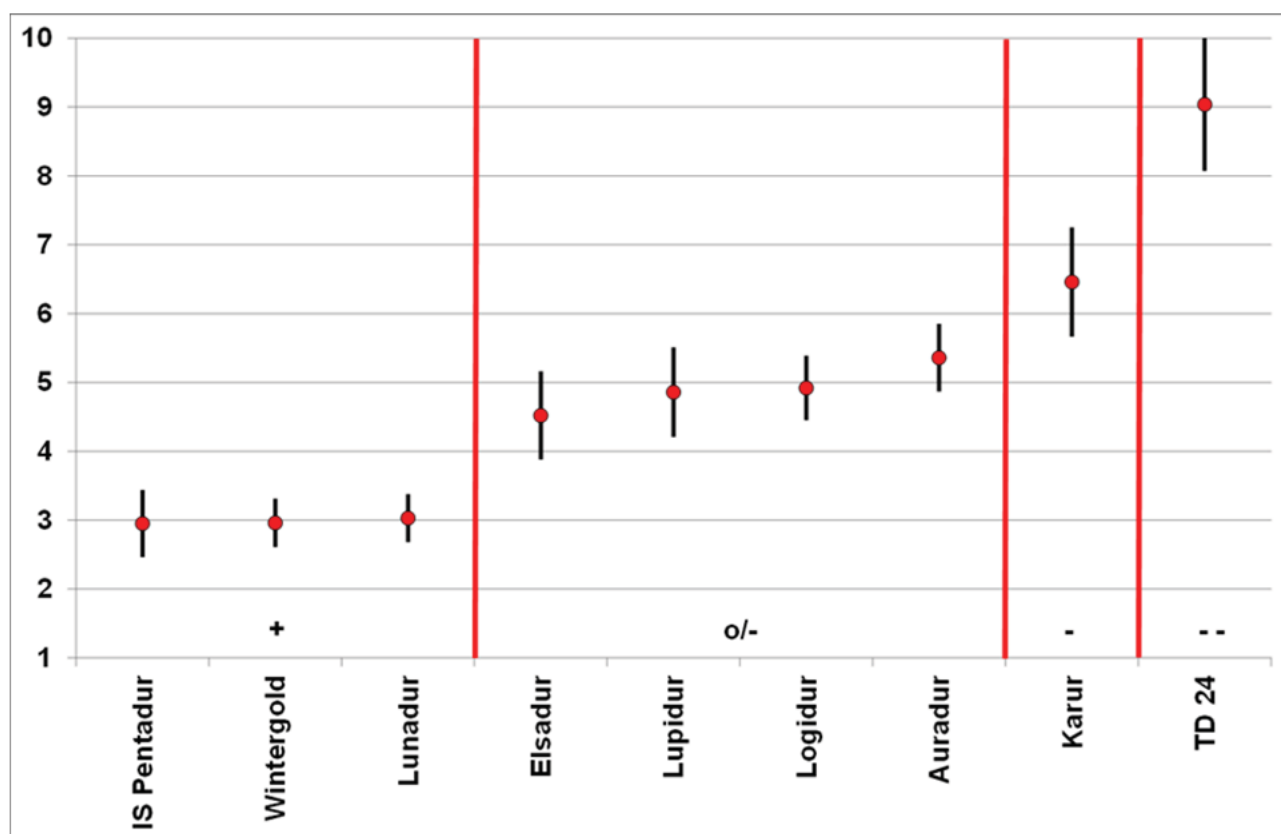


Abbildung 1: Langjährige Einschätzung der Winterfestigkeit ausgewählter Winterhartweizensorten (Daten 2010- 2013) für den paarweisen Vergleich

Quelle: Ch. Guddat (TLL); V. Michel und A. Zenk (LfAMV); 2013

4 Versuche zu Hafer - Vergleich der Winter- und Sommerform 2010 bis 2012

4.1 Kornträge

Das Sortenspektrum beschränkt sich bei der Winterform aktuell auf die einzige in Deutschland zugelassene *Fleurion*, die im Versuch an zwei Standorten (Dornburg, Heßberg) geprüft wurde. Am Standort Heßberg winterete die Sorte in allen Jahren vollständig aus, so dass für die Versuchsauswertung nur der Standort Dornburg herangezogen wurde.

Die Kornträge der Winterform unterschritten im Mittel der Prüffahre das Sortenmittel der Sommerform, wobei in „guten/optimalen“ Jahren, wie z. B. 2010, durchaus das höhere

Ertragspotenzial der Winterform zum Tragen kam. In diesem Jahr konnten Mehrerträge von ca. 18 dt/ha erreicht werden. Es gilt zu beachten, das bei der Winterform nur die oben genannten eine zugelassene Sorte und bei der Sommerform im Mittel 5 bis 7 Sorten (<http://www.tll.de/ainfo>) Grundlage der vergleichenden Untersuchungen waren.

Tabelle 7: Kornerträge (86 % TS) bei Hafer (dt/ha); Vergleich der Sommer- u. Winterform

Anbauform	Intensivierung	2010	2011	2012	Mittel
Sommerhafer	mit Fungizid	77,5 (73,5- 79,3)	72,4 (69,1- 73,8)	85,0 (80,1-86,7)	
(Sortenmittel)	ohne Fungizid	74,6 (71,8-77,8)	70,8 (65,5- 75,1)	79,1 (65,5-80,8)	
	Mittel	76,0	71,6	82,0	76,5
Winterhafer	mit Fungizid	95,8	50,8	84,7	
(Sorte `Fleuron`)	ohne Fungizid	92,1	43,9	83,0	
	Mittel	93,9	47,3	83,8	75,0

4.2 Reifeverhalten

Der Entwicklungsvorsprung der Winterform gegenüber der Sommerform zeigte sich bei Hafer in beiden Prüffahren deutlich. Die Winterform (Sorte *Fleuron*) erreichte gegenüber der Sommerform (Sortenmittel) in Abhängigkeit der Witterung und des Jahres eine Reifeverfrühung zum Zeitpunkt des Rispenschiebens von 16 bis 19 Tagen, wobei der Entwicklungsvorsprung zur Gelbreife auf 14 Tage zurückging. Die Druschreife erreicht dieser, wenn das Stroh entsprechend zügig ab reift, ca. eine Woche früher.

Tabelle 8: Entwicklungsvorsprung der Winterform gegenüber der Sommerform bei Hafer (Mittel der Sorten in Tagen); Standort Dornburg

Reife	2011	2012
Rispenschieben	+19	+16
Gelbreife	+14	+14

5 Versuche zu Öllein - Vergleich der Winter- und Sommerform 2010bis 2012

5.1 Kornerträge

Die Auswertung der Winterform bezieht sich ausschließlich auf den Standort Dornburg, in dem es in keinem der drei Prüffahre zu starken Auswinterungen kam, wie es am zweiten Standort in Heßberg der Fall war. Es besteht an kahl- und spätfrostgefährdeten Standorten (z. B. Heßberg) ein hohes Auswinterungsrisiko der aktuell verfügbaren Sorten (*Glazial*, *Sideral*, *Mistral*), was gleichzeitig auch ein erhöhtes Anbaurisiko bedeutet.

Die Kornerträge von Winteröllein lagen im Mittel der drei Jahre mit 21,5 dt/ha unter den Erträgen des Sommerölleins mit 22,9 dt/ha. Dabei muss unbedingt beachtet werden, dass bei der Winterform in den ersten beiden Prüffahren nur eine Sorte zur Verfügung stand und diese an nur einem Ort geprüft wurde. Natürlich stand bei der Sommerform ein sehr viel größeres Sortenspektrum (ca. 7 bis 13 Sorten) zur Verfügung, welche auch an fünf Standorten (LSV) geprüft werden konnten und welches hier als Datenbasis diente.

Die Winterform konnte in einem (2010) von drei Prüffahren ihr höheres Ertragspotenzial beweisen, die Sommerform (Sortenmittel) dagegen zeigte sichere und stabilere Erträge.

Im Jahr 2012 konnten bereits drei Winterleinsorten geprüft werden, was auch die züchterische Entwicklung auf diesem Gebiet belegt. Diese bewiesen ansprechende, nur wenig schwankende Kornerträge zwischen 21,7 und 24,1 dt/ha, die z. T. an die Sommerleinerträge heran reichten. Wichtig beim Anbau des Winterölleins ist die Auswahl eines geeigneten Standortes, der nicht spätfrostgefährdet ist. Hier geht Ertragssicherheit, d. h. Frosthärte, vor Ertragshöhe!

Tabelle 9: Vergleich der Kornerträge (91 % TS; dt/ha) von Sommer- und Winteröllein
(Quelle Sommeröllein: <http://www.tll.de/ainfo/pdf>)

Anbauform	2010	2011	2012	Mittel
Sommeröllein (Sortenmittel)	19,3 (16,4- 21,3)	23,9 (20,3- 26,1)	25,6 (19,8- 28,2)	22,9
Winteröllein	25,2*	16,1*	23,2 (21,7- 24,1)**	21,5

* Sorte Sideral ** Sorten: Sideral, Mistral, Glazial

5.2 Reifeverhalten

Der Entwicklungsvorsprung der Winterform gegenüber den Sommerform zeigte sich bei Öllein in allen Prüffahren (2010 bis 2012) deutlich. Zur Blüte Mitte- Ende Mai hat der Winteröllein im Allgemeinen einen Entwicklungsvorsprung von mindestens 14 bis 28 Tagen gegenüber der Sommerform, wobei dieser bis zur Druschreife auf 11 bis 16 Tage schrumpft. Im Jahr 2010 verzögerte sich die Ernte von Winteröllein aufgrund von technologischen Problemen, die wiederum durch starke Niederschläge während der Erntephase entstanden. In „normalen“ Jahren kann der Winteröllein in der Regel etwa 10 Tage vor dem Sommeröllein gedroschen werden (Tab. 11). Eine Sikkation des Bestandes sollte nur im äußersten Notfall, z. B. bei sehr starken Zwiewuchs, unter Einhaltung der Anwendungsvorschriften, durchgeführt werden.

Tabelle 10: Vergleich Reifezeiten von Sommer- und Winteröllein (Mittel der Sorten)

Anbauform/ Art	Blüh- beginn	Blüh- ende	Vollreife/ Ernte	Blüh- beginn	Blüh- ende	Vollreife/ Ernte	Blüh- beginn	Blüh- ende	Vollreife/ Ernte
	2010	2010	2010	2011	2011	2011	2012	2012	2012
Sommeröllein	16.6.	4.7.	31.7.	30.5.	14.6.	31.7.	8.6.	29.6.	6.8.
Winteröllein	28.5.	15.6.	11.8.	16.5.	25.5.	15.7.	10.5.	25.5.	25.7.
Entwicklungsvorsprung von Winterform im Vergleich zu Sommerform (Mittel der Sorten in Tagen)									
	19	19	-11	14	19	16	28	34	11

6 Versuche zu Leguminosen (Ackerbohne, Erbse) - Vergleich der Winter- und Sommerform 2010 - 2011¹ -

6.1 Ergebnisse zu Ackerbohnen

Die Winterackerbohnsensorte *Hiverna* erreichte im Mittel der Anbauggebiete, Standorte und Jahre im Zeitraum von 2010 bis 2012 einen Kornertrag von 35,8 dt/ha, der etwa 68,2 % des Ertragsniveaus der Sommerform entsprach. Sie stellte zwar an einigen Standorten ein grundsätzlich hohes Ertragsvermögen unter Beweis, jedoch zeigten sich in Abhängigkeit von Überwinterung sowie Jahres- und Standorteinfluss starke Schwankungen von 0 bis über 80 dt/ha (Tab. 11).

¹ Quelle: Ergebnisse der Länderprüfungen zu Leguminosen in SN, ST, BB und TH

Im Jahr 2010 erzielten Winterackerbohnen aufgrund der Witterungsbedingungen, vor allem der ausgeprägten Junitrockenheit, auf fast allen Lössstandorten sowie auf dem Diluvialstandort Baruth höhere Kornerträge als die Sommerform. Hier hatte die Winterform wegen der bereits Anfang Mai beginnenden Blüte Vorteile gegenüber der Sommerform, deren deutlich spätere Blüte in einen Zeitraum mit Hitze- und Trockenstress fiel. Im Gegensatz dazu war die Winterackerbohne in den Versuchsjahren 2011 und 2012 aufgrund des Witterungsverlaufs mit einer beträchtlichen Trockenheit im Frühjahr, aber einer sehr guten Niederschlagsversorgung ab Ende Mai bei moderaten Temperaturen gegenüber der Sommerform benachteiligt. Zudem kam es im Jahr 2012 an sechs von zehn Standorten zu einem Totalverlust bei den Winterackerbohnen, ausgelöst durch strenge Kahlfröste bis minus 25 °C im Januar und Februar. Demzufolge fiel in diesem Jahr das Ertragsniveau im Mittel über alle Standorte in Relation zur Sommerform sehr niedrig aus. Nach Einschätzung des Züchters werden Temperaturen von minus 12 °C bis minus 15 °C toleriert.

Im Rohproteingehalt befanden sich die Werte von Sorte *Hiverna* im Versuchszeitraum in etwa im Bereich der Sommerackerbohnen. Trotz der Befähigung zur Bestockung war die Bestandesdichte, auch bedingt durch Pflanzenverluste über Winter, geringer als bei Sommerackerbohnen, während die Anzahl Hülsen je Pflanze und die Tausendkornmasse meist klar darüber lagen. Von Vorteil sind die deutlich frühere und ausgedehnte Blütezeit sowie die längere Kornfüllungsdauer der Winterackerbohne. *Hiverna* hatte im Durchschnitt um 15 bis 20 cm längere Pflanzen als die Sommerform. Besonders ausgeprägt zeigte sich dies bei der Sommer-trockenheit 2010, während die Wuchshöhe 2011 und 2012 bei Frühjahrstrockenheit und Sommerfeuchtigkeit gleich oder sogar kürzer war. Von Nachteil sind bei der Winterackerbohne die stärkere Lagerneigung sowie der Umstand, dass sich an einer Pflanze sowohl schon fertig ausgebildete Hülsen als auch noch Blüten befinden können. Zum Teil erfordert dies zur Ernte- und Ertragssicherung vor dem Drusch den Einsatz von Sikkationsmitteln. In den Versuchen wurde bei der Winterackerbohne *Hiverna* ein stärkerer Befall mit Brenn- und Schokoladenflecken als bei den Sommerackerbohnen festgestellt. Dagegen war das Auftreten von Ackerbohnenrost und Viruserkrankungen, vermutlich wegen der zeitigeren Entwicklung, etwas geringer.

Tabelle 11: Vergleich der Kornerträge (91 % TS; dt/ha) von Sommer- und Winterackerbohne

		2010	2011	2012	Mittel	BAW relativ zu BA (%)
Sommerackerbohne (BA: 3-5 Sorten)	Lö- Standorte*	40,7	66,3	67,2	58,1	
	V- Standorte**	39,7	72,2	78,7	63,5	
	D-Standorte***	24,1	29,7	54,2	36,0	
	Mittel Standorte	34,8	56,1	66,7	52,5	
Winterackerbohne (BAW Hiverna)	Lö- Standorte	46,2	55,7	19,1	40,3	69,3
	V- Standorte	26,4	32,2	47,4	35,3	55,6
	D-Standorte	31,0	32,4	-	31,7	88,0
	Mittel Standorte	34,5	40,1	33,2	35,8	68,2

* Nossen (SN), Pommritz (SN), Roda (SN), Walbeck (ST), Dornburg (TH), Friemar (TH)

** Forchheim (SN), Christgrün (SN), Heßberg (TH)

*** Baruth (SN), Gadegast (ST)

6.2 Ergebnisse zu Futtererbsen

Die Wintererbsen erreichten im Mittel der Sorten, Anbauggebiete, Standorte und Jahre im Zeitraum von 2011/12 einen Kornertrag von 26,2 dt/ha und damit ca. 50 % der Sommerfuttererbsenerträge. Während es 2011 an zwei von acht Standorten zu Totalverlusten durch Auswinterungen kam, mussten 2012 sogar sieben von elf Versuchen umgebrochen werden. Zudem lag der Ertrag an einem Standort unter 10 dt/ha. Der bereits bei den Winterackerbohnen erwähnte Witterungsverlauf in den Jahren 2011 und 2012 kam auch bei Erbsen der Sommerform mehr entgegen als der Winterform. Dennoch zeigten Wintererbsen in beiden Versuchsjahren an einigen Standorten mit Kornerträgen von knapp 50 bis 70 dt/ha, dass ein hohes Ertragspotenzial vorhanden ist (Tab. 12). Die Rohproteingehalte von Wintererbsen fielen unterschiedlich aus, zumeist lagen sie jedoch über dem der Sommerform. Die Tausendkornmasse war deutlich geringer als die der meisten Sommerfuttererbsensorten. Die Wintererbsen zeichneten sich in den Versuchen durch eine um bis zu drei Wochen frühere und eine ca. 10 bis 12 Tage längere Blütezeit sowie eine tendenziell längere Kornfüllungsdauer aus. In den beiden Versuchsjahren blieben die Pflanzen der Winterform meist kürzer als die der Sommerform. Dennoch war bei ihnen eine etwas stärkere Lagerneigung festzustellen. Im Vergleich der Krankheitsanfälligkeit von Winter- und Sommerfuttererbsen ließ sich in den bisherigen Versuchsjahren noch kein eindeutiger Unterschied feststellen.

Tabelle 12: Vergleich der Kornerträge (91 % TS; dt/ha) von Sommer- und Winterfuttererbse

		2011	2012	Mittel 2011-12	EFW relativ zu EF (in %)
Sommerfuttererbse (EF)	Lö- Standorte*	50,6	53,0	51,8	
	V- Standorte**	78,2	61,6	69,9	
	D-Standorte***	34,2	44,5	39,3	
	Mittel Standorte	54,3	53,0	53,7	
Winterfuttererbse (EFW)	Lö- Standorte	39,5	10,2	24,8	47,9
	V- Standorte	27,6	35,0	31,3	44,8
	D-Standorte	44,9	-	22,5	57,2
	Mittel Standorte	37,3	15,1	26,2	50,0

* Nossen (SN), Pommritz (SN), Roda (SN), Walbeck (ST), Dornburg (TH), Friemar (TH)

** Forchheim (SN), Christgrün (SN), Heßberg (TH)

*** Baruth (SN), Gadegast (ST), Beezendorf(ST) Güterfelde (BB)

7 Zusammenfassung

Die eingangs aufgestellten Thesen, was das Reifeverhalten, die Bestandesentwicklung sowie das Ertragspotenzial betrifft, sollen nun kurz zusammengefasst für die Arten dargestellt werden.

Der Entwicklungsvorsprung der Winterform gegenüber der Sommerform zeigte sich bei allen geprüften Arten im Untersuchungszeitraum sehr deutlich. Dabei lag dieser zum Zeitpunkt der Blüte im Durchschnitt bei 2 bis 3 Wochen und verkürzte sich zum Erntezeitpunkt auf etwa eine Woche, was natürlich bei jeder Art etwas variierte (vgl. Tabelle Reifeverhalten).

Die Kornerträge des Winterölleins schwankten zwischen 16 und 25 dt/ha am Standort Dornburg, der sich auch für die anderen Arten am anbausichersten erwies. Das vorhandene durchaus höhere Ertragspotenzial beim Winterlein kam in zwei von drei Jahren zum Tragen. An kahl- und spätfrostgefährdeten Standorten, wie z. B. in Heßberg, besteht ein hohes Auswinterungsrisiko der aktuell verfügbaren Winterform der Sorten vom Lein, Durum und Hafer, als auch Leguminosen, was gleichzeitig auch ein erhöhtes Anbaurisiko bedeutet. Auch bei Winterhafer konnten in Einzeljahren Mehrerträge von 2 dt/ha bis 18 dt/ha verglichen mit der Sommerform erzielt werden.

Im Prüffahr 2011 lagen die Erträge bei der Winterform aller Arten unter den Erträgen der Sommerform. Grund dafür war die für die Winterungen ungünstige Witterung (Kahlfröste!). Im Durumanbau spielt neben Kornertrag vor allem Winterhärte und Qualität eine wichtige Rolle. Mit der Sorte *Wintergold* konnte eine Sorte mit guter bis sehr guter Winterhärte für hiesige Anbauverhältnisse gefunden werden. Ein Vergleich der Sortenmittel der LSV zeigte, dass im Mittel der Prüffahre Winterdurum ca. 15 % Mehrertrag (9 bis 19 % Jahresschwankung) gegenüber Sommerdurum erzielte. Die Ertragsschwankungen der Winterform waren in Abhängigkeit der Auswinterungsgefährdung extremer als bei der Sommerform.

Bei beiden Leguminosenarten, sowohl bei Ackerbohne (68 % der Sommerform) als auch bei Erbse (50 % der Sommerform), lagen die Kornerträge der Winterform deutlich unter denen der Sommerform. Nur in optimalen Jahren an Einzelstandorten konnte das vorhandene Ertragspotenzial der entsprechenden Winterform umgesetzt werden.